

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

(19)日本国特許庁(J P)

(12)特許公報(B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-52270

(24) (44)公告日 平成6年(1994)7月6日

| (51)Int. CL ¹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示場所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| G 0 1 P 21/00 15/00 | | C | | |

請求項の数1(全 4 頁)

| | | | |
|----------|-----------------|-----------|--|
| (21)出願番号 | 特願平1-203301 | (71)出願人 | 666933668 工業技術院長 東京都千代田区豊田1丁目3番1号 |
| (22)出願日 | 平成1年(1989)8月4日 | (72)発明者 | 梅田 孝 茨城県つくば市豊田1丁目1番4 工業技 術院計量研究所内 |
| (65)公開番号 | 特願平3-67175 | (72)発明者 | 上田 和永 茨城県つくば市豊田1丁目1番4 工業技 術院計量研究所内 |
| (43)公開日 | 平成3年(1991)3月22日 | (74)指定代理人 | 工業技術院計量研究所長 菅野 江成 克己 |
| | | (56)参考文献 | 特開 平2-25758(J P, A) |

(54)【発明の名称】 衝撃加速度計の動的応答特性測定法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 九枚の端面に衝撃を加えることによって発生した弾性波が、内部を伝播してもう一方の端面を到達し反射した時に生じる端面の加速度をその面に取り付けた加速度計の入力とし、また入力信号となる加速度については九枚の端面に貼り付けたひずみゲージによって計測し、加速度計出力とひずみゲージの出力に対してフーリエ変換、ラプラス変換、フィルタ演算などの信号処理演算および誤差補正などを行うことによって、衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性を測定することを特徴とする衝撃加速度計の動的応答特性測定法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、放射線造影装置の造影剤の落下衝撃試験、構造物の衝撃試験、自動車の衝突試験などで、計測に用い

れる衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性の計測方法に関するものである。

【従来の技術】

加速度計は極めて広い産業計測分野で用いられている。具体的には構造物の衝突実験、落下衝撃試験、応力解析実験、振動解析実験などである。近年では規制や規格により定量的な加速度計測が求められる機が増えつつあるにもかかわらず、加速度の標準が振動加速度として10 m/s^2 までしかないこと、およびそれと関連する信頼性のある特性評価方法としては振動台とレーザ干渉計を組み合わせた方法しかなく、現実の加速度計測における広い加速度範囲と広い周波数帯域での衝撃加速度計の特性評価方法は開発されてきていない。従来の振動台とレーザ干渉計による方法では、周波数が高くなると、(1)振動振幅が小さくなること (2)波形が

BACK NEXT

JP,06-052270,B STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

MENU SEARCH

DETAIL

HELP

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

BEST AVAILABLE COPY

(2) 特公平6-52270

正弦波でなくなること、(3)共振型の振動台を用いると高い周波数の加振は可能であっても、特定の周波数にかざられるために加速度計の特性を広い周波数帯域にわたってとらうとすると多数の振動台が必要になる。といった問題点がある。これらは、装置を具体化する場合に、大きな問題となる。

このような状況下では、加速度計メーカーが提出する相違が不明確でかつ十分ではない特性図を加速度計ユーザはやむなく信用せざるを得ず、ひいては衝撃計測結果の信頼性を低下させる原因となっている。位相特性が与えられていないのは、その具体例である。測定においては、加速度計出力に現れる共振周波数を取り除くためにフィルタが用いられるが、特性が明確でない加速度計の出力にフィルタをかけるため、出力信号のゲインと位相の信頼性は失われてしまう。正しい加速度計測のためには加速度計のゲイン特性と位相特性の両方が熟知でなければならない。問題解決のためには、標準の開発と同時に信頼性が高くかつ簡便な加速度計の特性評価方法の開発が必要となる。

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、衝撃加速度計のゲイン応答特性、位相特性を測定する方法を提案し、加速度計を用いた計測技術の信頼性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明においては丸柱の端面*

$$a(t) = 2C\dot{\epsilon}\left(1 - \frac{L}{C}\right) \dots (2)$$

(2)式から計算される $a(t)$ が加速度計への入力となる。ひずみゲージで観測される応力波形は第1図bに示ようになるが、時間区間 $t_1 \sim t_2$ の波形は端面での反射によって発生した引張応力波であって、衝撃が発生した端面の方向へ伝播するので、加速度計への入力となる加速度を発生することには寄与しない。(2)式によっ

*に衝撃を加えることによって発生した弾性波が、内部を伝播してもう一方の端面を到達し反射した時に生じる端面の加速度をその面に取付けた加速度計の入力とし、また入力信号となる加速度については丸柱の端面に貼りつけたひずみゲージによって計測し、加速度計出力とひずみゲージの出力に対してフーリエ変換、ラプラス変換、フィルタ演算などの信号処理及び誤差補正などを行うことによって、衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性を測定するという手段を用いる。

10 【作用】

飛翔体の衝突などの方法によって丸柱内部に発生する弾性波を用いて、パルス状の加速度を一回加速度計に与え、出力信号とともに演算処理を施すことによって、加速度計の応答特性を求めるので、広い周波数帯域にわたる特性を求めることが可能となる。

【実施例】

断面に比較して十分に長い丸柱の端面に飛翔体を衝突させる等の方法により衝撃を加えると丸柱の内部に弾性波が発生して伝播するが、端面に到達し反射する時点で、端面に弾性波の伝播速度 (C) とひずみ速度 $(\dot{\epsilon})$ の積の2倍の加速度 $a(t)$ が発生する。

$$a(t) = 2C\dot{\epsilon} \dots (1)$$

実際にはひずみゲージを丸柱の端面に貼ることはできないので、しただけはなれた位置にひずみゲージを貼ったとすると、(2)式が成立する。

※に加速度計への入力となる加速度を発生させるひずみは、圧縮応力波である第1図bの時間区間 $t_1 \sim t_2$ に現れるひずみの信号 (ϵ_c) である。(第1図c)そこで、加速度計の出力として現れた加速度信号を $a_m(t)$ (第1図d)、加速度計の伝達関数を $G(\omega)$ とすると、(3)式が成り立つ。

$$L[a_m(t)] = G(\omega) \cdot L\left[2C\dot{\epsilon}_c\left(t - \frac{L}{C}\right)\right]$$

.....(3)

ただし、 ω は角周波数、 $L[]$ はラプラス変換演算子 40 であり、 $\dot{\epsilon}_c$ はひずみ速度ではないので、微分に関するラプラス変換の性質である。実際には測定される物理量ひずみであってひずみ★を用いて(3)式を書き換えると(4)式を得る。

$$G(\omega) = \frac{L[a_m(t)]}{j2\omega CL[\epsilon_c(t - \frac{L}{C})]} \dots (4)$$

ただし、 j は虚数単位である。(4)式左辺の絶対値と周波数の関係より加速度計のゲイン特性を、(4)式左辺の偏角と周波数の関係より位相特性をもとめることができる。

【発明の効果】

以上に説明した本発明の衝撃加速度計の動的応答特性測定法を用いると、従来加速度の標準が無い加速度範囲に 50 おいて、加速度計の動的応答特性を、高い信頼性でかつ

BACK NEXT

MENU SEARCH

HELP

JP,06-052270,B

⑥ STANDARD C ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

BEST AVAILABLE COPY

(3)

特公平6-52270

5
図面に測定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

第1図aは、本発明に係る衝撃加速度計の動的応答特性測定法にもとづく測定法の概念図である。第1図bはひずみゲージで計測された丸棒内部を伝播する弾性波を収束線図、第1図cは加速度計の入力となるヒズミを収束線図、第1図dは加速度計の出力を表す線図である。

1……衝撃発生用の弾丸

2……丸棒

3……ひずみゲージ

6
4……衝撃加速度計
5……ひずみゲージ用増幅器
6……加速度計用増幅器
7……送受信信号記憶装置
8……信号処理用計算機
9……応力波
10……引張波
11……圧縮波
12……距離L

10

BACK

NEXT

JP,06-052270,B

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

MENU

SEARCH

HELP

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

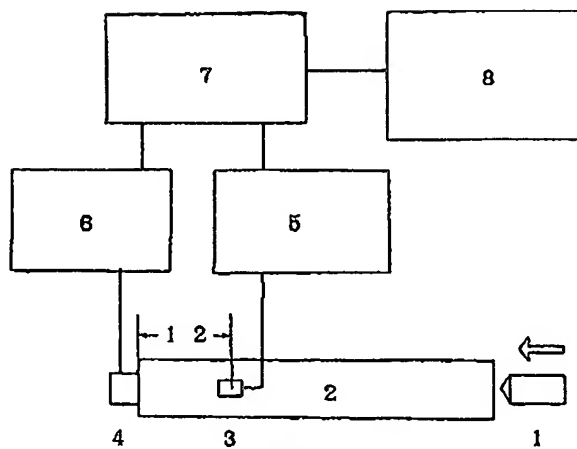
1. JP,06-052270,B(1994)

BEST AVAILABLE COPY

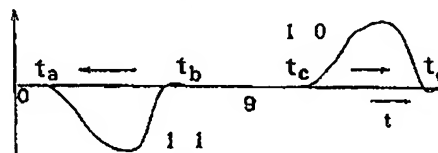
(4)

特公平6-52270

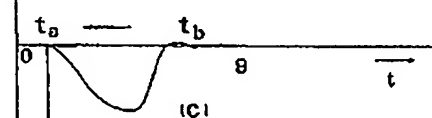
【第1図】



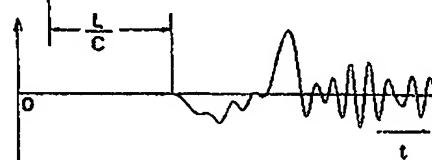
(a)



(b)



(c)



(d)

BACK

NEXT

JP,06-052270,B

STANDARD C ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

MENU

SEARCH

HELP

DETAIL